

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 1 9 9 9 年 7 月 1 9 日

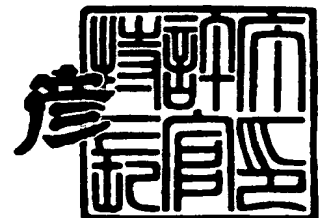
出 願 番 号  
Application Number: 平成 1 1 年 特 許 願 第 2 0 5 1 9 4 号

出 願 人  
Applicant (s): シャープ株式会社

2 0 0 0 年 6 月 2 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 4 1 8 3 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 99J00707

【提出日】 平成11年 7月19日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G02B 7/02  
G11B 7/135  
G02B 3/00

【発明の名称】 レンズ、光ピックアップ装置およびレンズ傾き検出方法

【請求項の数】 10

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 高原 郁雄

【特許出願人】  
【識別番号】 000005049  
【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100080034  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 原 謙三  
【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 003229  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9003082

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ、光ピックアップ装置およびレンズ傾き検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を有し、この平面部に所定の波長帯域の光のみを反射する反射部が設けられていることを特徴とするレンズ。

【請求項 2】

前記平面部が外周部に形成され、前記反射部が、前記平面部に加えて、この平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部の面にも形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ。

【請求項 3】

法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を有し、この平面部に、この平面部に順次積層されたアルミニウム膜と誘電体膜とからなり、光を反射する反射部が形成されていることを特徴とするレンズ。

【請求項 4】

組合せレンズにより集光した光ビームを光記録媒体に照射する光ピックアップ装置において、

前記組合せレンズを構成する複数個のレンズは、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部をそれらの外周部における光記録媒体側の面に有し、

前記複数個のレンズのうち、少なくとも 1 個のレンズの少なくとも前記平面部に、光記録媒体側からの少なくとも特定の入射光に対する反射率を高める反射部が形成されており、

光記録媒体側を前方としたときに、前方側のレンズの外径に対して後方側のレンズの外径が大きくなるように形成されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 5】

前記複数個のレンズのうちの最前部のレンズは、前面が平坦面かつ後面が凸面の平凸レンズからなり、最前部から 2 番目以降のレンズにおける前記外周部に前記反射部が形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ装

置。

【請求項 6】

前記の各レンズには反射する光の波長帯域が各々異なる反射部が形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 7】

前記の反射部は、前記組合せレンズに光記録媒体側から平行光を入射させたときに、各レンズからの反射光の光量が等しくなるように形成されていることを特徴とする請求項 4 から 6 の何れかに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 8】

法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を少なくとも外周部に備えた複数のレンズからなる組合せレンズに対し、その傾きを検出するレンズ傾き検出方法において、

前記組合せレンズに平行光を照射し、そこからの反射光に基づき、前記組合せレンズの傾きを検出することを特徴とするレンズ傾き検出方法。

【請求項 9】

前記組合せレンズの少なくとも 1 個のレンズの前記平面部に、前記平行光に対する反射率を高める反射部が形成されており、

前記反射部からの反射光に基づき、前記組合せレンズの傾きを検出することを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ傾き検出方法。

【請求項 10】

法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を少なくとも外周部に備えたレンズの傾きを、該レンズに平行光を照射し、そこからの反射光に基づいて検出するレンズ傾き検出方法であって、

傾き検出時に、前記平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部への前記平行光の入射を、遮光部材により阻止することを特徴とするレンズ傾き検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば光ピックアップ装置に備えられるレンズ、このレンズを備えた光ピックアップ装置、およびレンズ傾き検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の従来の技術として、例えば特開平10-116438号には、光ピックアップ装置の対物レンズの傾きを検出する方法が開示されている。この方法を図17に基づいて説明する。

【0003】

同図において、対物レンズ101は、レンズとして機能する曲面部（レンズ機能部）101aを有するとともに、外周部に対物レンズ101の光軸方向と略一致した法線方向を持つ環状の平面部101bを有している。

【0004】

光源102から出射され、光源102の前方に配置されたピンホール103を透過した発散光は、コリメートレンズ104で平行光束となり、ビームスプリッタ105で反射され、対物レンズ101に入射する。

【0005】

対物レンズ101に入射した光は、曲面部101aおよび平面部101bで一部が反射され、大部分が透過される。この場合の反射率は、対物レンズ101を形成する材料の屈折率や光の入射角度によって決まるが、通常は数%程度と非常に小さい。

【0006】

曲面部101aおよび平面部101bにて反射された光は、ビームスプリッタ105を透過し、コリメートレンズ106により受光素子107に導かれる。この受光素子107としてはCCDなどが用いられる。

【0007】

上記平面部101bにて反射された光は受光素子107上の1点に集光スポッ

トを形成する一方、曲面部 101a にて反射された光は上記集光スポットの周辺に広がったスポットを形成する。ここで、平面部 101b にて反射された光が結ぶ集光スポットの受光素子 107 上における位置を検出することにより、対物レンズ 101 の傾きを検出することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来構成では、対物レンズ 101 の傾き検出のために、平面部 101b にて反射された光の受光素子 107 上の集光スポット位置を検出しているが、受光素子 107 上には、平面部 101b による集光スポットの周辺に曲面部 101a による光スポットが形成されるため、平面部 101b による集光スポットと曲面部 101a による光スポットとの分離が困難である。この結果、平面部 101b による集光スポットの位置検出精度、即ち対物レンズ 101 の傾き検出精度が低下するという問題点を有している。

【0009】

さらに、ビームスプリッタ 105 からの反射光も考慮した場合、上記検出精度は一層低下することになる。即ち、ビームスプリッタ 105 の表面にて反射された光も受光素子 107 に入射するが、ビームスプリッタ 105 の表面も平面であるため、受光素子 107 上の一点に集光スポットを形成する。そして、ビームスプリッタ 105 の表面の反射率は、対物レンズ 101 の平面部 101b の反射率と同程度であるので、受光素子 107 の各集光スポットの分離がさらに困難となる。

【0010】

このような問題を解決するものとして、特開平 6-59172 号においては、前記平面部 101b に反射光量を増大させるための反射部を形成している。

【0011】

しかしながら、このような構成では、例えば前記曲面部 101a の影響を十分に打ち消して、高い検出精度でレンズ傾き検出を行なうことが困難であった。

【0012】

また、例えば対物レンズとしては、複数レンズの組合せ構造のものも使用され

ているが、前記特開平 1 0 - 1 1 6 4 3 8 号においては、このような構造のレンズにおける傾き検出については全く検討されていない。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、傾きを高い精度で検出することができるようにしたレンズ、光ピックアップ装置およびレンズ傾き検出方法の提供を目的としている。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明のレンズは、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を有し、この平面部に所定の波長帯域の光のみを反射する反射部が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

上記の構成によれば、レンズを例えば光ピックアップ装置に適用した場合には、前記反射部において、レンズの傾き検出用の光を反射する一方、光ピックアップ装置での記録再生用の光を透過させるようにすることができる。この結果、光ピックアップ装置での記録再生用の光が前記反射部にて反射され、その反射光が光ピックアップ装置の受光素子や光源への戻り光（迷光）となり、光ピックアップ装置の動作に悪影響を及ぼす事態を抑制することができる。

【 0 0 1 6 】

また、上記のレンズにおいて、前記平面部が外周部に形成され、前記の反射部が、前記平面部に加えて、この平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部の面にも形成されている構成とすることができる。

【 0 0 1 7 】

上記の構成によれば、反射部のうち、平面部の反射部は、所定の波長帯域の光、即ちレンズ傾き検出用の光を反射する反射膜として機能する一方、レンズ機能部の面に形成された反射部は、他の波長帯域の光、例えば光ピックアップ装置における記録再生用の光に対して、レンズ表面での光の反射を防止する反射防止膜として機能することができる。



## 【0018】

したがって、レンズを例えば光ピックアップ装置に適用する場合において、レンズにおける平面部の反射膜とレンズ機能部の反射防止膜とを反射膜として同時に形成することができる。これにより、レンズの量産性を高めることができる。

## 【0019】

また、本発明のレンズは、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を有し、この平面部に、この平面部上に順次積層されたアルミニウム膜と誘電体膜とからなり、光を反射する反射部が形成されていることを特徴としている。

## 【0020】

上記の構成によれば、反射部がアルミニウム膜と誘電体膜との積層体からなるので、レンズの平面部が小さい場合であっても、レンズ傾き検出用の光を効率よく反射することができる。これにより、レンズの径を大きくすることなく、低コストにてさらに反射光の光量を増加させることができる。また、レンズ傾きの検出精度を高めることができる。

## 【0021】

また、本発明の光ピックアップ装置は、組合せレンズにより集光した光ビームを光記録媒体に照射する光ピックアップ装置において、前記組合せレンズを構成する複数個のレンズが、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部をそれらの外周部における光記録媒体側の面に有し、前記複数個のレンズのうち、少なくとも1個のレンズの少なくとも前記平面部に、光記録媒体側からの少なくとも特定の入射光に対する反射率を高める反射部が形成されており、光記録媒体側を前方としたときに、前方側のレンズの外径に対して後方側のレンズの外径が大きくなるように形成されていることを特徴としている。

## 【0022】

上記の構成によれば、光軸方向に並んだ複数のレンズからなる組合せレンズを備えた光ピックアップ装置において、反射部が形成された所定のレンズの傾きを検出することができる。

## 【0023】

また、平行光の入射側を前方としたときに、前方側のレンズの外径に対して後

方側のレンズの外径が大きくなるように形成されているので、平行光を各レンズの外周部における平面部または反射部に確実に照射することができる。これにより、光ピックアップ装置の組合せレンズにおいて、各レンズからの反射光に基づいて、各レンズの傾きを検出することが可能である。

## 【 0 0 2 4 】

上記の光ピックアップ装置において、前記複数個のレンズのうちの最前部のレンズは、前面が平坦面かつ後面が凸面の平凸レンズからなり、最前部から2番目以降のレンズにおける前記外周部に前記反射部が形成されている構成としてもよい。

## 【 0 0 2 5 】

上記の構成によれば、最前部のレンズからは、反射部が形成されていなくても平坦面全体からの十分な光量の反射光を得ることができる。したがって、最前部のレンズには反射部を形成する必要がなく、組合せレンズ、即ち光ピックアップ装置を低コストかつ容易に製造することができる。

## 【 0 0 2 6 】

上記の光ピックアップ装置において、前記の各レンズには反射する光の波長帯域が各々異なる反射部が形成されている構成としてもよい。

## 【 0 0 2 7 】

上記の構成によれば、各レンズに平行光を照射した場合に、各レンズの反射部からは互いに異なる波長帯域の平行光成分が反射光として反射される。これら波長帯域の異なる各反射光は、反射光分離手段にて反射され、分離された各反射光に基づいて各レンズの傾きが検出される。したがって、各レンズの各々の傾きを独立にかつ正確に検出することができる。

## 【 0 0 2 8 】

例えば、傾き検出用の光源として白色光源を使用でき、2個のレンズの各反射部が、それぞれ青色光、緑色光を反射し、反射光分離手段としての例えばダイクロミックプリズムがこれら反射光を分離する構成とすることができる。

## 【 0 0 2 9 】

このような構成では、複数のレンズが鏡筒に組み込まれる場合、その組み込み

後に各レンズの傾き量の計測が可能となるため、組み付け時の組み付け誤差を容易に確認することが可能となる。さらに、上記鏡筒にレンズの傾き調整機構を設けた場合には、組み付け誤差の低減が可能となる。

【 0 0 3 0 】

また、上記の光ピックアップ装置において、前記の各反射部は、前記組合せレンズに光記録媒体側から平行光を入射させたときに、各レンズからの反射光の光量が等しくなるように形成されている構成とすることができる。

【 0 0 3 1 】

上記の構成によれば、各反射部が各レンズからの反射光の光量が等しくなるように形成されているので、各レンズからの反射光を一つの受光素子にて検出する場合に、各レンズからの反射光の光量に応じて受光素子の感度を調整したり、受光素子への入射光を制御するという作業を省略することができる。これにより、レンズの傾き検出が容易となる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明のレンズ傾き検出方法は、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を少なくとも外周部に備えた複数のレンズからなる組合せレンズに対し、その傾きを検出するレンズ傾き検出方法において、前記組合せレンズに平行光を照射し、そこからの反射光に基づき、前記組合せレンズの傾きを検出することを特徴としている。

【 0 0 3 3 】

上記の構成によれば、レンズの傾き検出において、複数のレンズからなる組合せレンズに対し、平行光を照射し、そこからの反射光、特に法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部からの反射光を使用するので、各レンズの傾きの検出および調整を、容易かつ高精度に行なうことができる。

【 0 0 3 4 】

また、上記のレンズ傾き検出方法において、前記組合せレンズの少なくとも1個のレンズの前記平面部に、前記平行光に対する反射率を高める反射部が形成されており、前記反射部からの反射光に基づき、前記組合せレンズの傾きを検出する構成とすることができる。

## 【0035】

上記の構成によれば、組合せレンズの少なくとも1個のレンズの平面部に、平行光に対する反射率を高める反射部が形成されているので、レンズの傾き検出をさらに高精度に行なうことができる。

## 【0036】

本発明のレンズ傾き検出方法は、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を少なくとも外周部に備えたレンズの傾きを、該レンズに平行光を照射し、そこからの反射光に基づいて検出するレンズ傾き検出方法であって、傾き検出時に、前記平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部への前記平行光の入射を、遮光部材により阻止することを特徴としている。

## 【0037】

上記の構成によれば、遮光部材によって、レンズのレンズ機能部に前記平行光が照射され、ここからの反射光がレンズ傾きの検出精度に影響する事態を抑制することができる。これにより、レンズの傾き検出精度、即ち傾き調整精度を向上させることができる。

## 【0038】

## 【発明の実施の形態】

## 〔実施の形態1〕

本発明の実施の一形態を図1ないし図4に基づいて、以下に説明する。

図2に示すように、本実施の形態におけるレンズ傾き検出装置1は、光ビームを出射する光源11と、ピンホール12aを有するピンホール板12と、コリメートレンズ13と、ビームスプリッタ14と、コリメートレンズ15と、例えばCCDからなる受光素子16と、レンズ17とを備えている。

## 【0039】

上記のレンズ17は、図1に示すように、レンズとして機能する曲面凸状のレンズ機能部17aを有するとともに、その外周部に平面部17bを有している。平面部17bは、レンズ17の光軸方向と概ね一致する面法線方向を有する。

## 【0040】

上記レンズ17は、一般にガラスもしくはプラスチックモールドにより製造す

ることが可能である。その場合、平面部 17b の面法線方向は金型の精度により決定される。一般に金型の精度は非常に高いものであることから、レンズ 17 の光軸方向と平面部 17b の面法線の方向は高い精度で一致させることが可能である。

【0041】

上記平面部 17b には、光の反射率を高めるために、レンズ機能部 17a の平坦面と同一側の面に反射部 18 が形成されている。この反射部 18 の形成面は、レンズ 17 が焦点を形成する側の面である。反射部 18 はアルミニウム膜を、例えば真空蒸着等の方法で形成したものである。

【0042】

受光素子 16 としては、CCD などの受光素子が使用可能であり、受光面上での集光スポットの位置を検出可能なものであればよい。

【0043】

上記の構成において、光源 11 から出射され、ピンホール板 12 のピンホール 12a を通過した発散光は、コリメートレンズ 13 で平行光束となり、ビームスプリッタ 14 で反射され、レンズ 17 に入射する。

【0044】

レンズ 17 に入射した光は、曲面部 17a において一部が反射され、大部分が透過される一方、平面部 17b において反射部 18 により大部分が反射される。

【0045】

曲面部 17a および平面部 17b にて反射された光は、ビームスプリッタ 14 を透過し、コリメートレンズ 15 により受光素子 16 に導かれる。

【0046】

平面部 17b にて反射された光は受光素子 16 上の 1 点に集光スポットを形成する一方、曲面部 17a にて反射された光は上記集光スポットの周辺に広がったスポットを形成する。そして、平面部 17b による上記集光スポットの受光素子 16 上における位置を検出することにより、レンズ 17 の傾きを検出することができる。

## 【0047】

この場合、受光素子16上には、平面部17bによる集光スポットの周辺に曲面部17aによる光スポットが形成され、さらに、ビームスプリッタ14からの反射光による集光スポットも形成される。しかしながら、平面部17bによる集光スポットは、反射部18の存在により、相対的に光量が大きいものとなるので、受光素子16上において、平面部17bからの集光スポットの分離が可能である。

## 【0048】

このように、平面部17bに反射部18を形成していることにより、平面部17bにおける光の反射率を向上させることができる。したがって、レンズ17の平面部17bで反射した光を検出することが可能である。また、反射部18としてアルミニウム膜を使用しているので、レンズ17の傾き検出用の光源11における波長の選択範囲は広くなる。また、反射部18としてアルミニウム膜を使用することにより、例えば真空蒸着にて反射部18を容易に形成することができ、レンズ17は量産性が高く、低コストとなる。

## 【0049】

なお、レンズ17は、上記の反射部18に代えて、図3に示す反射部19を備えたものであってもよい。この反射部19は、反射部18のように環状ではなく、平面部17bにおいて部分的に円弧状に形成されたものであり、詳細には、3箇所に形成されている。

## 【0050】

反射部19の個数には特に制限がなく、1か所以上形成されていれば良い。また、反射部19の形状も特に限定されず、図4に示すように、例えば丸型であってもよい。

## 【0051】

ここで、上記反射部18、19は、アルミニウム膜の単層のものより、アルミニウム膜上にさらに誘電体膜を積層した構成の方が好ましい。即ち、この場合には、アルミニウム膜の単層の場合と比較してさらに反射率が向上する。したがって、低コストの構成にて、反射部18、19からの反射光（戻り光）に基づく、

レンズ 17 の傾き検出の精度をさらに高めることができる。このような誘電体膜は、例えば  $\text{MgF}_2$ 、 $\text{TiO}_2$  あるいは  $\text{SiO}_2$  から形成されたものである。

## 【0052】

また、反射部 18、19 は誘電体膜からなるものであっても良い。この反射部 18、19 は、例えば多層の誘電体膜を積層することにより形成する。この場合には、特定波長帯域の光のみを反射させることが可能となる点においてアルミニウム膜の場合よりも好ましい。

## 【0053】

ここで、レンズ傾き検出装置 1 を光ピックアップ装置に適用した場合について説明する。光ピックアップ装置において記録媒体の信号記録再生光として赤外光を使用する場合に、反射部 18、19 が、赤外光を透過し、他の波長帯域の光を反射するような誘電体膜にて形成されることにより、光ピックアップ装置内部で発生する迷光を防止することができる。この場合、レンズ 17 の傾き検出は赤外光以外の波長帯域の光（例えば緑、青など）で行なえばよい。このような誘電体膜は、例えば  $\text{MgF}_2$ 、 $\text{TiO}_2$  あるいは  $\text{SiO}_2$  から形成されたものである。

## 【0054】

また、レンズ 17 としては、レンズ 17 が例えばガラスあるいはプラスチックのモールドレンズや研磨により製造されたレンズである場合に、このレンズに対しレンズ 17 の傾き検出用としての平面部 17b を後から取り付けたものであってもよい。

## 【0055】

## 〔実施の形態 2〕

本発明の実施の他の形態を図 5 ないし図 9 に基づいて、以下に説明する。なお、説明の便宜上、前記の図面に示した手段と同一の機能を有する手段には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

## 【0056】

図 5 に示すように、本実施の形態におけるレンズ傾き検出装置 2 は、前記光源 11、ピンホール板 12、コリメートレンズ 13、ビームスプリッタ 14、コリメートレンズ 15 および受光素子 16 を備えるとともに、1 個の前記レンズ 17

に代えて、複数の組合せレンズ、即ちレンズ 2 1、2 2 を備えている。

【0 0 5 7】

上記のレンズ 2 1、2 2 のうち、径の小さい方のレンズ 2 1 は、図 6 (a) (b) および図 6 (c) (d) に示すように、平凸レンズと呼ばれるレンズからなる。このレンズ 2 1 は、平凸形状のレンズ機能部 2 1 a の外周部における平坦面側の位置に、前記レンズ 1 7 と同様、平面部 2 1 b を有し、この平面部 2 1 b に、反射部 2 1 c が形成されている。この反射部 2 1 c としては、前記反射部 1 8 として説明したものを適宜選択して使用することができる。

【0 0 5 8】

平面部 2 1 b は、前記平面部 1 7 b と同様、レンズ 1 7 の光軸方向と概ね一致する面法線方向を有する。反射部 2 1 c の形成面は、レンズ機能部 2 1 a の平坦面と同一側の面、即ちレンズ 2 1 の焦点を形成する側の面である。反射部 2 1 c の形状は、レンズ 2 1 を例えば光ピックアップ装置に使用する際、レンズ 2 1 に入射する光が透過する領域、即ちレンズ機能部 2 1 a を避けて反射部 2 1 c を形成しているためである。

【0 0 5 9】

なお、例えば光ピックアップ装置において使用する記録再生用の光の波長帯域とレンズ 2 1 の傾き検出用の光の波長帯域を異なるものとし、かつ反射部 2 1 c を、レンズ 2 1 の傾き検出用の光を反射し、記録再生用の光を透過する誘電体膜にて形成すれば、反射部 2 1 c をレンズ 2 1 の片面の全体を覆うように形成することも可能である。このような構成は、他の実施の形態の構成においても同様に適用可能である。このような誘電体膜としては、例えば  $\text{MgF}_2$ 、 $\text{TiO}_2$  あるいは  $\text{SiO}_2$  から形成されたものである。

【0 0 6 0】

このような構成とした場合には、レンズ機能部 2 1 a の反射防止膜と反射部 2 1 c としての反射膜とを同一の膜として同時に形成することができるので、量産性が向上する。以上の点はレンズ 2 2 においても同様である。

【0 0 6 1】

また、径の大きい方のレンズ 2 2 は、図 6 (a) (b) および図 6 (e) (f)



）に示すように、レンズ機能部 2 2 a の一面側が凹面、他面側が凸面となっている。このレンズ機能部 2 2 a の外周部における凹面側の位置には、レンズ 2 1 と同様、平面部 2 2 b が形成され、この平面部 2 2 b におけるレンズ機能部 2 2 a の凹面と同一側の面には、反射部 2 2 c が形成されている。

#### 【 0 0 6 2 】

レンズ 2 2 は、その凹面がレンズ 2 1 の凸面と対向するように配される。また、レンズ 2 1、2 2 は、これらに傾きがあっても、反射部 2 1 c と反射部 2 2 c とが光軸方向において重なり合わないよう設定される。本実施の形態において、レンズ 2 1 の外径は、レンズ 2 2 におけるレンズ機能部 2 2 a の平行光の入射側である凹面部の外径とほぼ等しく、かつこの外径以下となっている。このような構成とすることにより、レンズ 2 1、2 2 の傾き検出の際、2 個のレンズ 2 1、2 2 の反射部 2 1 c、2 2 c からの反射戻り光を同時に検出することが可能となる。

#### 【 0 0 6 3 】

また、本実施の形態においては、レンズ 2 1、2 2 の傾き検出の際、レンズ 2 1 の反射部 2 1 c からの反射戻り光の光量と、レンズ 2 2 の反射部 2 2 c からの反射戻り光の光量が概ね等しくなるように、2 個のレンズ 2 1、2 2 の反射部 2 1 c、2 2 c の面積がほぼ等しく設定されている。このような構成とすることにより、レンズ傾き検出光学系として、1 個の受光素子 1 6 のみにより同時に 2 個のレンズ 2 1、2 2 からの反射戻り光を検出することが容易となる。

#### 【 0 0 6 4 】

これに対し、上記の両反射戻り光の光量が大幅に異なる場合、受光素子 1 6 の精度を切り換えるなどの処理を行う必要があり、作業性が低下する可能性がある。また、例えば平凸レンズからなるレンズ 2 1 の場合、反射部以外の部分からも光が反射されるため、その分の光量を考慮して反射部 2 1 c、2 2 c の面積を設定するのもよい。

#### 【 0 0 6 5 】

反射部 2 1 c、2 2 c からの反射戻り光における光量の調整は、反射部 2 1 c、2 2 c の面積だけによらず、例えば、アルミニウム膜からなる反射部 2 1 c、

22cを使用する場合、アルミニウム膜の膜厚を調節することによって行なうことも可能である。

【0066】

上記の構成において、図5に示すように、光源11を出て、コリメートレンズ13により平行光束となった光は、ビームスプリッタ14で反射され、組合せ構造のレンズ21、22に入射する。この入射光のうち、レンズ21に照射された光は、レンズ21が平凸レンズであるので、そのレンズ機能部21aにおけるビームスプリッタ14側の平坦面にて反射されるとともに、反射部21cにて反射される。また、上記入射光のうち、レンズ21の外側を通過し、レンズ22の平面部22bに照射された光は、反射部22cにて反射される。レンズ21、22からの反射戻り光は、コリメートレンズ15により受光素子17上に集光スポットを形成する。

【0067】

ここで、図5に示すように、レンズ21、22の傾きが一致している場合、これらレンズ21、22からの反射戻り光による両集光スポットは、受光素子16上の同一位置に形成される。

【0068】

これに対し、図7に示すように、レンズ21、22が互いに傾いている場合、これらレンズ21、22からの反射戻り光による両集光スポットは、受光素子16上において異なる位置に形成される。そこで、受光素子16上において両集光スポットの位置が一致するようにレンズ21、22の傾きを調整することにより、レンズ21、22のレンズ傾きを一致させることができる。

【0069】

上記のように、レンズ傾き検出装置2では、レンズ21、22からの反射戻り光による両集光スポットの受光素子16上の位置に基づいて、レンズ21、22の傾きを検出することができる。

【0070】

この場合、レンズ傾き検出装置2は、レンズ21、22に形成された反射部21c、22cからの反射光による各集光スポットの位置に基づいて、レンズ21

、22の傾きを検出する構成であるから、両レンズ21、22が例えば光ピックアップ装置の構成部材として一体的に設けられている場合であっても、各レンズ21、22自体の傾きや両レンズ21、22同士の相対的な傾きを検出することができる。

#### 【0071】

なお、レンズ傾き検出装置2においては、レンズ21、22の反射部21c、22cを波長帯域の互いに異なる光を反射するように設計された誘電体多層膜にて形成するとともに、レンズ21、22からの反射戻り光を例えばダイクロイックプリズムにて分離する構成とすることもできる。このような構成では、各レンズ21、22の傾きを独立して検出することが可能となる。

#### 【0072】

上記の構成は、例えば図8に示すものとなる。この構成では、上記の各反射部21c、22cからの反射光は、ダイクロイックプリズム71にて分離され、それぞれ、コリメートレンズ15と受光素16、およびコリメートレンズ72と受光素73によって検出される。

#### 【0073】

このとき、レンズ21、22を組み込んだ例えば光ピックアップ装置内において、記録再生動作のためにレンズ21、22に入射させる光の波長帯域が赤の帯域であれば、レンズ21、22の反射部21c、22cが反射する光の波長帯域をそれぞれ青、緑の帯域とすることも可能である。このような構成では、例えば光ピックアップ装置内での迷光の影響を低減することができる。上記のような反射部21c、22cを形成する誘電体膜としては、例えば $MgF_2$ 、 $TiO_2$ あるいは $SiO_2$ からなるものを使用することができる。

#### 【0074】

また、例えば光ピックアップ装置内で記録再生のために使用する光の波長帯域が青と赤の2つの帯域の光であれば、レンズ21、22に緑の波長帯域の光を反射する反射部21c、22cを形成することも可能である。また、1台のカラーカメラで、レンズ21、22の傾きを測定することもできる。上記のような反射部21c、22cを形成する誘電体膜としては、例えば $MgF_2$ 、 $TiO_2$ ある

いは  $\text{SiO}_2$  からなるものを使用することができる。

【 0 0 7 5 】

また、レンズ傾き検出装置 2 では、レンズ傾き検出の際、組合せ構造のレンズ 2 1、2 2 に対し平行光束を入射させている。これにより、光軸方向におけるレンズ 2 1、2 2 の位置、および光軸方向を面法線とする平面内におけるレンズ 2 1、2 2 の位置によらず傾き検出が可能である。

【 0 0 7 6 】

これに対し、集束光束を用いた場合、2 個のレンズ 2 1、2 2 が光軸方向に前後して配置されているため、受光素子 1 6 の集光スポットのサイズがレンズ 2 1、2 2 の光軸方向の位置に応じて変化してしまい、レンズ 2 1、2 2 の傾き検出精度が低下することになる。

【 0 0 7 7 】

また、レンズ傾き検出用の光束を反射する反射部 2 1 c、2 2 c をレンズ 2 1、2 2 の平面部 2 1 b、2 2 b に設けているので、レンズ傾き検出用の光束の中心位置とレンズ 2 1、2 2 の光軸とがずれた場合においても、レンズ 2 1、2 2 の傾き検出が可能である。これに対し、レンズ 2 1、2 2 の例えば曲面部に反射部 2 1 c、2 2 c を設けた場合、レンズ傾き検出用の光束の中心位置とレンズ光軸中心位置をあらかじめ一致させるなどの作業が必要となる。

【 0 0 7 8 】

なお、組合せ構造のレンズにおいて反射部が設けられていない場合においても上記効果を得ることが可能である。つまり、組合せ構造のレンズにおいて、複数のレンズが光軸方向の前後に設けられ、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部をそれらの外周部における平行光の入射側の面に有し、平行光の入射側を前方としたときに、前方側のレンズの外径に対して後方側のレンズの外径が大きくなるように形成されていればよい。

【 0 0 7 9 】

また、本実施の形態のレンズ傾き検出装置 2 においては、図 9 (a) (b) に示すように、組合せ構造の前記レンズ 2 1、2 2 に代えて組合せ構造のレンズ 2 3、2 4 を使用することができる。

## 【0080】

レンズ23は、図9(a)(b)および図9(c)(d)に示すように、前記レンズ21において反射部21cが形成されていない構成であり、レンズ機能部21a、平面部21bに対応するレンズ機能部23a、平面部23bを備える。

## 【0081】

レンズ24は、図9(a)(b)および図9(e)(f)に示すように、前記レンズ22のレンズ機能部22a、平面部22b、反射部22cに対応するレンズ機能部24a、平面部24b、反射部24cを備える。このレンズ24は、レンズ22とほぼ同様の構成であるものの、平面部24b、即ち反射部24cの幅が前記平面部22b、即ち反射部22cの幅よりも狭くなっている。

## 【0082】

このような構成は、レンズ24の平面部24b、即ち反射部24cの幅が狭くなっていることにより、レンズ23において反射部を省略し、例えば、レンズ23、24からの反射戻り光の光量の均衡を得るためのものである。

## 【0083】

上記のように、組合せレンズにおいては、各レンズからの反射戻り光の光量を考慮した場合、全てのレンズに反射部を設ける必要はなく、各レンズからの反射光量の関係によっては、少なくとも一つのレンズに反射部が形成されている構成も可能である。このような構成であっても、レンズ同士の相対的な傾き検出、および傾きの調整が可能である。

## 【0084】

また、レンズ21、23を平凸レンズとし、レンズ22、24を片側が凹面、片側が凸面のレンズとして説明したが、レンズ機能を有する曲面部（レンズ機能部）の形状はどのようなものであってもよい。例えば、レンズ21～24として両凸レンズを使用してもよい。

## 【0085】

また、組合せレンズ構造としてレンズを2個使用するものについて説明したが、組合せレンズにおけるレンズの個数はさらに多くなってもよい。

【0086】

## 〔実施の形態3〕

本発明の実施のさらに他の形態を図10および図11に基づいて、以下に説明する。なお、説明の便宜上、前記の図面に示した手段と同一の機能を有する手段には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0087】

本実施の形態におけるレンズ傾き検出装置3は、図10に示すように、組合せレンズ構造において、光源11側の小径のレンズとして両凸レンズからなる前記レンズ17を備え、大径のレンズとして一面側が凹面、他面側が凸面となっている前記レンズ22を備えている。ここでのレンズ17の外径は、レンズ22におけるレンズ機能部22aの外径とほぼ等しく、かつレンズ機能部22aの外径以下であり、レンズ17の外周部とレンズ22の反射部22cとが、光軸方向において重合しないようになっている。

【0088】

レンズ17、22とビームスプリッタ14との間における光路中には、遮光部材25が配置されている。遮光部材25は、図11に示すように、光を遮る遮光部25aと光を透過する透過部25bとを有する。遮光部25aは光源11から出射された光束がレンズ17のレンズ機能部17aに入射しないようにするためのものであり、上記レンズ機能部17aの面積に対応した面積を有している。

【0089】

上記のような構成では、レンズ17のレンズ機能部17aにて反射された光が受光素子16に入射することを防止できるので、レンズの傾き検出精度を向上することが可能となる。このような構成は、より多くの光が受光素子16に入射しようとする、上記レンズ機能部17aの曲率半径が大きい場合において、これを遮ることができるため、特に有効である。

【0090】

なお、遮光部材25には、遮光部25aと透過部25bとを設けているものの、透過部25bは必須ではない。この遮光部材25においては、保持機構（図示せず）が透過部25bを支持することにより、光路を遮ることなく遮光部25a

を光路中に配することができるようにするため、透過部 2 5 b を設けている。

【0 0 9 1】

また、遮光部 2 5 a は、受光素子 1 6 への迷光の入射を防止するため、光吸収タイプのものとするのが好ましい。

【0 0 9 2】

〔実施の形態 4〕

本発明の実施のさらに他の形態を図 1 2 および図 1 3 に基づいて、以下に説明する。なお、説明の便宜上、前記の図面に示した手段と同一の機能を有する手段には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0 0 9 3】

本実施の形態においては、図 1 2 に示すように、例えば前記のレンズ傾き検出装置 2 が光ピックアップ装置 3 1 の対物レンズの傾き検出に適用されたものとなっている。

【0 0 9 4】

光ピックアップ装置 3 1 は、LD (Laser Diode) 光源 3 2 と、コリメートレンズ 3 3 と、立上げミラー 3 4 と、レンズ 2 1、2 2 を組み込んだ組合せレンズ鏡筒 3 5 と、鏡筒駆動機構 3 6 と、傾き調整用ディスク 3 7 とを備えている。

【0 0 9 5】

コリメートレンズ 3 3 は、LD 光源 3 2 から出射された発散光を平行光に変えるものである。立上げミラー 3 4 は、コリメートレンズ 3 3 を経た光を組合せレンズ鏡筒 3 5 内のレンズ 2 1、2 2 に導くものである。鏡筒駆動機構 3 6 は、組合せレンズ鏡筒 3 5 を駆動し、かつ組合せレンズ鏡筒 3 5 の傾き調整を行なうものである。この傾き調整を行なう機構は、組合せレンズ鏡筒 3 5 の内部または外部の何れに設けられていてもよい。外部に設けられている場合、組合せレンズ鏡筒 3 5 は傾き調整後に固定される。なお、鏡筒駆動機構 3 6 は、通常の光ピックアップ装置におけるトラッキング機構およびフォーカシング機構に相当し、周知の構成からなる。

【0 0 9 6】

組合せレンズ鏡筒 3 5 は、図 1 3 (a) (b) に示すように、円筒部 4 1 を有

する。この円筒部 4 1 の内部には、傾き調整用ディスク 3 7 から近い側のレンズ 2 1 を保持する保持部材 4 2 と、傾き調整用ディスク 3 7 から遠い側のレンズ 2 2 を保持する保持部材 4 3 とを有している。

## 【0097】

上記保持部材 4 2 には、レンズ傾き検出用の光を通過させるための円弧状の光通過孔 4 2 a が例えば 3 個形成されている。これら光通過孔 4 2 a の形成位置は、レンズ 2 2 の平面部 2 2 b における反射部 2 2 c の位置に対応している。このように、組合せレンズ鏡筒 3 5 では、光軸方向においてレンズ 2 2 の反射部 2 2 c と重合する位置の保持部材 4 2 に光通過孔 4 2 a を形成することにより、レンズ傾き検出用の光路を確保している。

## 【0098】

上記の構成において、組合せレンズ鏡筒 3 5 についての傾き検出方法を以下に説明する。なお、レンズ 2 1、2 2 はあらかじめそれぞれ傾きを調整済の状態では組合せレンズ鏡筒 3 5 に組み込まれているものとする。また、光ピックアップ装置 3 1 全体の傾き基準は、例えば光ピックアップ装置 3 1 のシーク用のガイド軸（図示せず）にあり、レンズ傾き検出装置 2 の光軸と上記ガイド軸並びに傾き検出用ディスク 3 7 は予め所定の傾きに固定されているものとする。

## 【0099】

光源 1 1 から出射され、ビームスプリッタ 1 4 を経た後、組合せレンズ鏡筒 3 5 方向へ向かう平行光束は、傾き検出用ディスク 3 7、レンズ 2 1 あるいはレンズ 2 2 の平面部および反射部にて反射され、それぞれの傾きに応じて受光素子 1 6 上に集光スポットを形成する。ここで、レンズ 2 1、2 2 は、予め互いの傾きを検出済の状態では組合せレンズ鏡筒 3 5 に固定されているので、各レンズ 2 1、2 2 からの反射光による集光スポットは受光素子 1 6 上の同じ位置に形成される。

## 【0100】

そこで、受光素子 1 6 上において、傾き検出用ディスク 3 7 からの反射光による集光スポットと組合せレンズ鏡筒 3 5、即ちレンズ 2 1、2 2 からの反射光による集光スポットとが一致するように組合せレンズ鏡筒 3 5 の傾きを調整するこ



とにより、光ピックアップ装置 3 1 の基準傾きに対して組合せレンズ鏡筒 3 5 の傾きを一致させることができる。組合せレンズ鏡筒 3 5 の傾き調整は、鏡筒駆動機構 3 6 により行なう。

#### 【0 1 0 1】

このように、光軸方向と略一致する面法線方向を持つ平面部を有するレンズ、もしくはそのレンズを少なくとも 1 個以上有する組み合せレンズを光ピックアップ装置 3 1 に備えた場合には、対物レンズとしての上記レンズの傾きの検出およびその調整を容易に行なうことができる。この結果、この光ピックアップ装置 3 1 を備えた光ディスク装置の信号品質を向上することができる。

#### 【0 1 0 2】

##### 〔実施の形態 5〕

本発明の実施のさらに他の形態を図 1 4 および図 1 5 に基づいて、以下に説明する。なお、説明の便宜上、前記の図面に示した手段と同一の機能を有する手段には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

#### 【0 1 0 3】

本実施の形態では、図 1 2 に示した光ピックアップ装置 3 1 において、組合せレンズ鏡筒 3 5 に代えて図 1 4 (a) (b) に示す組合せレンズ鏡筒 5 1 を備えている。この組合せレンズ鏡筒 5 1 では、組合せレンズの一方のレンズ（ここではレンズ 2 1）を光軸方向に独立に移動可能な構成とすることにより、前記傾き調整用ディスク 3 7 の位置に配された情報記録媒体（例えば光ディスク）の厚み誤差による球面収差を補正可能となっている。

#### 【0 1 0 4】

上記組合せレンズ鏡筒 5 1 において、レンズ 2 1 は、図 1 4 (b) に示すように、マグネット 5 2 およびヨーク 5 3 を介して板ばね 5 4 の一端部側により支持され、板ばね 5 4 の他端部は円筒部 5 5 に取り付けられている。マグネット 5 2 の外側であってマグネット 5 2 とヨーク 5 3 とにより形成される断面コ字形部内には、コイル 5 6 が配され、このコイル 5 6 は、支持部材 5 7 を介して円筒部 5 5 により支持されている。そして、上記マグネット 5 2、ヨーク 5 3 およびコイル 5 6 によって磁気回路が構成され、コイル 5 6 に電流を流すことにより、レン

ズ 21 をその光軸方向へ移動可能となっている。

【0105】

一方、レンズ 22 は、円筒部 55 に設けられたレンズ保持部材 58 にて保持され、固定状態となっている。

【0106】

また、上記ヨーク 53 には、図 14 (a) に示すように、レンズ傾き検出用の光路を確保するために、切欠き部 59 が形成されるとともに、この切欠き部 59 においてマグネット 52 が分割されている。

【0107】

なお、図 14 においては、コイル 56 がレンズ 21 の径方向におけるマグネット 52 の外側に設けられた構成について示したが、図 16 に示すように、コイル 56 とマグネット 52 との位置関係を上記の場合とは逆にした構成とすることも可能である。

【0108】

また、以上に示した例において、組合せ構造のレンズ 21、22 を保持する保持部材 42、43、58 等の構造は、上記のものに限定されない。即ち、傾き検出用の光束が、各レンズ 21、22 の平面部もしくは平面部に設けられた反射部に到達するように、保持部材や円筒部、あるいはその他の組合せレンズ鏡筒内部の部品に孔や切り欠きを設け、前記光路が確保されていればよい。そのような構成とすることにより、組合せレンズ鏡筒にレンズ 21、22 を搭載した状態で、それぞれのレンズ 21、22 の傾きの検出が可能となる。これにより、組合せレンズ鏡筒にレンズ 21、22 を搭載した後に、レンズ 21、22 の取付け誤差を容易に確認できるようになる。

【0109】

さらに、組合せレンズ鏡筒に各レンズ 21、22 の傾き調整機構を設けた場合には、レンズ 21、22 の傾きを計測しながら組合せレンズ鏡筒にレンズ 21、22 を固定することができるので、レンズ 21、22 の組み付け誤差の低減が可能となる。

## 【0110】

本発明のレンズ傾き検出装置は、外周部に平面部を有し、この平面部の法線方向が光軸方向とほぼ一致するレンズを備え、平行光を前記平面部に照射し、その反射光に基づいてレンズの傾きを検出するレンズ傾き検出装置において、前記平面部には、所定の波長帯域の前記平行光のみを反射する反射部が形成されている。

## 【0111】

上記の構成によれば、前記反射部では、所定の波長帯域の光を反射する一方、他の波長帯域の光を透過させる。したがって、このレンズ傾き検出装置を例えば光ピックアップ装置に適用した場合には、前記反射部において、レンズの傾き検出用の光を反射する一方、光ピックアップ装置での記録再生用の光を透過させるようにすることができる。

## 【0112】

この結果、レンズ傾き検出装置を例えば光ピックアップ装置に適用した場合には、光ピックアップ装置での記録再生用の光が前記反射部にて反射され、その反射光が光ピックアップ装置の受光素子や光源への戻り光（迷光）となり、光ピックアップ装置の動作に悪影響を及ぼす事態を抑制することができる。

## 【0113】

上記のレンズ傾き検出装置において、前記反射部は誘電体膜からなる構成とすることができる。

## 【0114】

また、上記のレンズ傾き検出装置において、前記の反射部は、前記平面部に加えて、この平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部の面にも形成されている構成とすることができる。

## 【0115】

上記の構成によれば、前記誘電体膜からなる反射部のうち、前記平面部の反射部は、所定の波長帯域の光、即ちレンズ傾き検出用の光を反射する反射膜として機能する一方、レンズ機能部の面に形成された反射部は、他の波長帯域の光、例えば光ピックアップ装置における記録再生用の光に対して、レンズ表面での光の

反射を防止する反射防止膜として機能することができる。

【0 1 1 6】

したがって、レンズ傾き検出装置を例えば光ピックアップ装置に適用する場合において、レンズにおける前記平面部の反射膜とレンズ機能部の反射防止膜とを前記反射膜として同時に形成することができる。これにより、レンズの量産性を高めることができる。

【0 1 1 7】

また、本発明のレンズ傾き検出装置は、外周部に平面部を有し、この平面部の法線方向が光軸方向とほぼ一致するレンズを備え、平行光を前記平面部に照射し、その反射光に基づいてレンズの傾きを検出するレンズ傾き検出装置において、前記平面部には、この平面部上に順次積層されたアルミニウム膜と誘電体膜とからなり、前記平行光を反射する反射部が形成されている。

【0 1 1 8】

上記の構成によれば、反射部がアルミニウム膜と誘電体膜との積層体からなるので、レンズの平面部が小さい場合であっても、レンズ傾き検出用の平行光を効率よく反射することができる。これにより、レンズの径を大きくすることなく、低コストにてさらに反射光の光量を増加させることができる。また、レンズ傾きの検出精度を高めることができる。

【0 1 1 9】

また、本発明のレンズ傾き検出装置は、外周部に平面部を有し、この平面部の法線方向が光軸方向とほぼ一致するレンズを備え、平行光を前記平面部に照射し、その反射光に基づいてレンズの傾きを検出するレンズ傾き検出装置において、前記レンズはその光軸方向の前後に複数個が設けられ、これらレンズのうち、前記平行光の入射側を前方としたときに、少なくとも最前部から2番目以降に位置するレンズのうちの少なくとも1個のレンズの前記平面部には、前記平行光を反射する反射部が形成され、この反射部が光軸方向において前方側のレンズと重ならないようにレンズの径が設定されている。

【0 1 2 0】

上記の構成によれば、光軸方向に並んだ複数のレンズからなる組合せレンズに

において、反射部が形成された所定のレンズの傾きを検出することができる。また、最前部のレンズの前面が平坦面である場合、反射部が形成されていなくても、このレンズからは広い面積からの反射光が得られる。したがって、この場合には、最前部のレンズからの光量が増すため、より高精度な傾き検出が可能である。

#### 【0121】

また、反射部からの平行光の反射光の検出においては、反射部が光軸方向において前方側のレンズと重合しないようにレンズの径が設定されているので、この検出動作を確実にこなうことができる。

#### 【0122】

上記のレンズ傾き検出装置において、前記の各レンズには反射する前記平行光の波長帯域が各々異なる反射部が形成され、前記各反射部からの反射光をその波長帯域に基づいて分離する反射光分離手段を備えている構成とすることができる。

#### 【0123】

上記の構成によれば、各レンズの反射部からは異なる波長帯域の平行光成分が反射光として反射される。これら波長帯域の異なる各反射光は、反射光分離手段にて反射され、分離された各反射光に基づいて各レンズの傾きが検出される。したがって、各レンズの各々の傾きを独立にかつ正確に検出することができる。

#### 【0124】

例えば、傾き検出用の光源として白色光源を使用でき、2個のレンズの各反射部が、それぞれ青色光、赤色光を反射し、反射光分離手段としての例えばダイクロイックプリズムがこれら反射光を分離する構成とすることができる。

#### 【0125】

このような構成では、複数のレンズが鏡筒に組み込まれる場合、その組み込み後に各レンズの傾き量の計測が可能となるため、組み付け時の組み付け誤差を容易に確認することが可能となる。さらに、上記鏡筒にレンズの傾き調整機構を設けた場合には、組み付け誤差の低減が可能となる。

#### 【0126】

また、上記のレンズ傾き検出装置において、前記の各反射部は各レンズからの

反射光の光量が等しくなるように形成されている構成とすることができる。

【0 1 2 7】

上記の構成によれば、各反射部が各レンズからの反射光の光量が等しくなるように形成されているので、各レンズからの反射光を一つの受光素子にて検出する場合に、各レンズからの反射光の光量に応じて受光素子の感度を調整したり、受光素子への入射光を制御するという作業を省略することができる。これにより、レンズの傾き検出が容易となる。

【0 1 2 8】

また、上記のレンズ傾き検出装置において、前記最前部のレンズの前方位置には、前記平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部への前記平行光の入射を阻止する遮光部材が設けられている構成とすることができる。

【0 1 2 9】

上記の構成によれば、遮光部材によって、レンズのレンズ機能部に前記平行光が照射され、ここからの反射光がレンズ傾きの検出精度に影響する事態を抑制することができる。これにより、レンズの傾き検出精度を向上させることができる。

【0 1 3 0】

【発明の効果】

本発明のレンズは、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を有し、この平面部に所定の波長帯域の光のみを反射する反射部が設けられている構成である。

【0 1 3 1】

これにより、レンズを例えば光ピックアップ装置に適用した場合には、前記反射部において、レンズの傾き検出用の光を反射する一方、光ピックアップ装置での記録再生用の光を透過させるようにすることができる。この結果、光ピックアップ装置での記録再生用の光が前記反射部にて反射され、その反射光が光ピックアップ装置の受光素子や光源への戻り光（迷光）となり、光ピックアップ装置の動作に悪影響を及ぼす事態を抑制することができる。

【0 1 3 2】

上記のレンズにおいて、前記平面部が外周部に形成され、前記の反射部が、前

記平面部に加えて、この平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部の面にも形成されている構成とすることができる。

## 【0 1 3 3】

これにより、反射部のうち、平面部の反射部は、所定の波長帯域の光、即ちレンズ傾き検出用の光を反射する反射膜として機能する一方、レンズ機能部の面に形成された反射部は、他の波長帯域の光、例えば光ピックアップ装置における記録再生用の光に対して、レンズ表面での光の反射を防止する反射防止膜として機能することができる。

## 【0 1 3 4】

したがって、レンズを例えば光ピックアップ装置に適用する場合において、レンズにおける平面部の反射膜とレンズ機能部の反射防止膜とを反射膜として同時に形成することができる。これにより、レンズの量産性を高めることができる。

## 【0 1 3 5】

また、本発明のレンズは、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を有し、この平面部に、この平面部上に順次積層されたアルミニウム膜と誘電体膜とからなり、光を反射する反射部が形成されている構成である。

## 【0 1 3 6】

これにより、レンズの平面部が小さい場合であっても、レンズ傾き検出用の光を効率よく反射することができる。したがって、レンズの径を大きくすることなく、低コストにてさらに反射光の光量を増加させることができる。また、レンズ傾きの検出精度を高めることができる。

## 【0 1 3 7】

また、本発明の光ピックアップ装置は、組合せレンズにより集光した光ビームを光記録媒体に照射する光ピックアップ装置において、前記組合せレンズを構成する複数個のレンズが、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部をそれらの外周部における光記録媒体側の面に有し、前記複数個のレンズのうち、少なくとも1個のレンズの少なくとも前記平面部に、光記録媒体側からの少なくとも特定の入射光に対する反射率を高める反射部が形成されており、光記録媒体側を前方としたときに、前方側のレンズの外径に対して後方側のレンズの外径が大きくなる

ように形成されている構成である。

【0 1 3 8】

これにより、光軸方向に並んだ複数のレンズからなる組合せレンズを備えた光ピックアップ装置において、反射部が形成された所定のレンズの傾きを検出することができる。

【0 1 3 9】

また、平行光の入射側を前方としたときに、前方側のレンズの外径に対して後方側のレンズの外径が大きくなるように形成されているので、平行光を各レンズの外周部における平面部または反射部に確実に照射することができる。これにより、光ピックアップ装置の組合せレンズにおいて、各レンズからの反射光に基づいて、各レンズの傾きを検出することが可能である。

【0 1 4 0】

上記の光ピックアップ装置において、前記複数個のレンズのうちの最前部のレンズは、前面が平坦面かつ後面が凸面の平凸レンズからなり、最前部から2番目以降のレンズにおける前記外周部に前記反射部が形成されている構成としてもよい。

【0 1 4 1】

これにより、最前部のレンズからは、反射部が形成されていなくても平坦面全体からの十分な光量の反射光を得ることができる。したがって、最前部のレンズには反射部を形成する必要がなく、組合せレンズ、即ち光ピックアップ装置を低コストかつ容易に製造することができる。

【0 1 4 2】

上記の光ピックアップ装置において、前記の各レンズには反射する光の波長帯域が各々異なる反射部が形成されている構成としてもよい。

【0 1 4 3】

上記の構成によれば、各レンズに平行光を照射した場合に、各レンズの反射部からは互いに異なる波長帯域の平行光成分が反射光として反射される。これら波長帯域の異なる各反射光は、反射光分離手段にて反射され、分離された各反射光に基づいて各レンズの傾きが検出される。したがって、各レンズの各々の傾きを



独立にかつ正確に検出することができる。

【0144】

例えば、傾き検出用の光源として白色光源を使用でき、2個のレンズの各反射部が、それぞれ青色光、緑色光を反射し、反射光分離手段としての例えばダイクロイックプリズムがこれら反射光を分離する構成とすることができる。

【0145】

このような構成では、複数のレンズが鏡筒に組み込まれる場合、その組み込み後に各レンズの傾き量の計測が可能となるため、組み付け時の組み付け誤差を容易に確認することが可能となる。さらに、上記鏡筒にレンズの傾き調整機構を設けた場合には、組み付け誤差の低減が可能となる。

【0146】

また、上記の光ピックアップ装置において、前記の各反射部は、前記組合せレンズに光記録媒体側から平行光を入射させたときに、各レンズからの反射光の光量が等しくなるように形成されている構成とすることができる。

【0147】

これにより、各レンズからの反射光を一つの受光素子にて検出する場合に、各レンズからの反射光の光量に応じて受光素子の感度を調整したり、受光素子への入射光を制御するという作業を省略することができる。したがって、レンズの傾き検出が容易となる。

【0148】

また、本発明のレンズ傾き検出方法は、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を少なくとも外周部に備えた複数のレンズからなる組合せレンズに対し、その傾きを検出するレンズ傾き検出方法において、前記組合せレンズに平行光を照射し、そこからの反射光に基づき、前記組合せレンズの傾きを検出する構成である。

【0149】

これにより、レンズの傾き検出において、複数のレンズからなる組合せレンズに対し、平行光を照射し、そこからの反射光、特に法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部からの反射光を使用するので、各レンズの傾きの検出および調整を

、容易かつ高精度に行なうことができる。

【0 1 5 0】

また、上記のレンズ傾き検出方法において、前記組合せレンズの少なくとも 1 個のレンズの前記平面部に、前記平行光に対する反射率を高める反射部が形成されており、前記反射部からの反射光に基づき、前記組合せレンズの傾きを検出する構成とすることができる。

【0 1 5 1】

これにより、組合せレンズの少なくとも 1 個のレンズの平面部に、平行光に対する反射率を高める反射部が形成されているので、レンズの傾き検出をさらに高精度に行なうことができる。

【0 1 5 2】

本発明のレンズ傾き検出方法は、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部を少なくとも外周部に備えたレンズの傾きを、該レンズに平行光を照射し、そこからの反射光に基づいて検出するレンズ傾き検出方法であって、傾き検出時に、前記平面部の内周側であるレンズとして機能するレンズ機能部への前記平行光の入射を、遮光部材により阻止する構成である。

【0 1 5 3】

これにより、遮光部材によって、レンズのレンズ機能部に前記平行光が照射され、ここからの反射光がレンズ傾きの検出精度に影響する事態を抑制することができる。したがって、レンズの傾き検出精度、即ち傾き調整精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 (a) は、本発明の実施の一形態におけるレンズを示す正面図、図 1 (b) は同側面図である。

【図 2】

図 1 に示したレンズを備えるレンズ傾き検出装置を示す概略の全体構成図である。

【図 3】

図 3 (a) は図 1 に示したレンズの他の例に係るレンズの正面図、図 3 (b) は同側面図である。

【図 4】

図 4 (a) は図 1 に示したレンズのさらに他の例に係るレンズの正面図、図 4 (b) は同側面図である。

【図 5】

本願発明の実施の他の形態におけるレンズ傾き検出装置を示す概略の全体構成図である。

【図 6】

図 6 (a) は図 5 に示した組合せレンズを光軸方向から見た場合の正面図、図 6 (b) は同側面図、図 6 (c) は図 6 (a) に示した組合せレンズにおける小径のレンズを光軸方向から見た場合の正面図、図 6 (d) は同側面図、図 6 (e) は図 6 (a) に示した組合せレンズにおける大径のレンズを光軸方向から見た場合の正面図、図 6 (f) は同側面図である。

【図 7】

図 5 に示した構成において、2 個のレンズが相対的に傾斜している状態を示す説明図である。

【図 8】

図 5 に示した傾き検出装置の他の例を示すものであって、2 個のレンズの反射部からの反射光を分離して検出する場合の全体構成図である。

【図 9】

図 9 (a) は図 6 (a) に示した組合せレンズの他の例であって、同組合せレンズを光軸方向から見た場合の正面図、図 9 (b) は同側面図、図 9 (c) は図 9 (a) に示した組合せレンズにおける小径のレンズを光軸方向から見た場合の正面図、図 9 (d) は同側面図、図 9 (e) は図 9 (a) に示した組合せレンズにおける大径のレンズを光軸方向から見た場合の正面図、図 9 (f) は同側面図である。

【図 1 0】

本願発明の実施のさらに他の形態におけるレンズ傾き検出装置を示す概略の全体構成図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示した遮光部材を示す正面図である。

【図 1 2】

図 5 に示したレンズ傾き検出装置を備えた光ピックアップ装置を示す概略の全体構成図である。

【図 1 3】

図 1 3 (a) は、図 1 2 に示した組合せレンズ鏡筒を光軸方向から見た場合の正面図、図 1 3 (b) は同組合せレンズ鏡筒の縦断面図である。

【図 1 4】

図 1 4 (a) は、図 1 3 に示した組合せレンズ鏡筒の他の例に係る組合せレンズ鏡筒の光軸方向から見た場合の正面図、図 1 4 (b) は同組合せレンズ鏡筒の縦断面図である。

【図 1 5】

図 1 4 (b) に示した組合せレンズ鏡筒の他の例を示す縦断面図である。

【図 1 6】

従来のレンズ傾き検出装置を示す概略の全体構成図である。

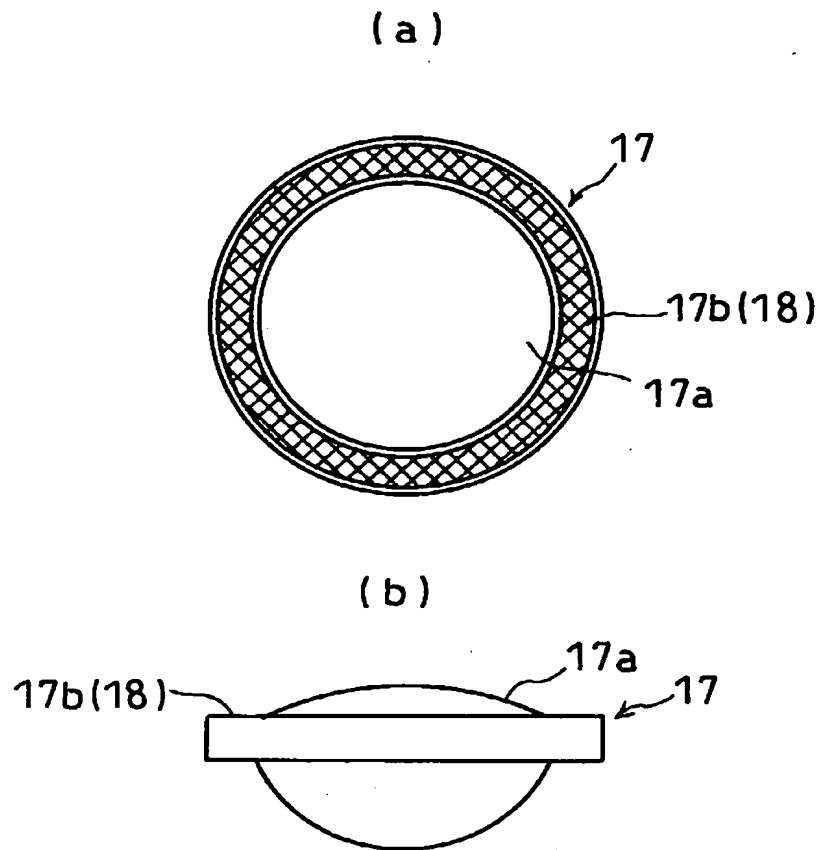
【符号の説明】

- 1 ～ 3      レンズ傾き検出装置
- 1 1          光源
- 1 2 a        ピンホール
- 1 3          コリメートレンズ
- 1 4          ビームスプリッタ
- 1 5          コリメートレンズ
- 1 6          受光素子
- 1 7          レンズ
- 1 7 a        レンズ機能部

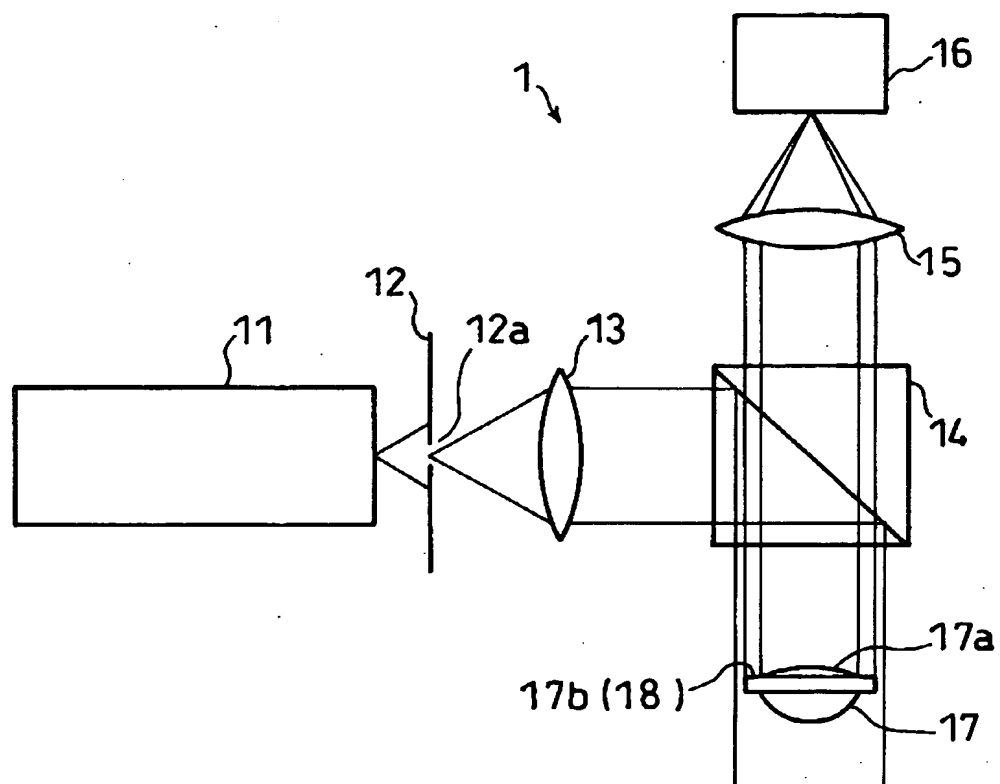
1 7 b 平面部  
18~19 反射部  
21~24 レンズ  
21a ~24a レンズ機能部  
21b ~24b 平面部  
21c ~24c 反射部  
2 5 遮光部材  
2 5 a 遮光部  
3 1 光ピックアップ装置  
3 5 組合せレンズ鏡筒  
4 2 保持部材  
4 2 a 光通過孔  
5 1 組合せレンズ鏡筒  
5 2 マグネット  
5 3 ヨーク  
5 4 板ばね  
5 6 コイル  
7 2 コリメートレンズ  
7 3 受光素子

【書類名】 図面

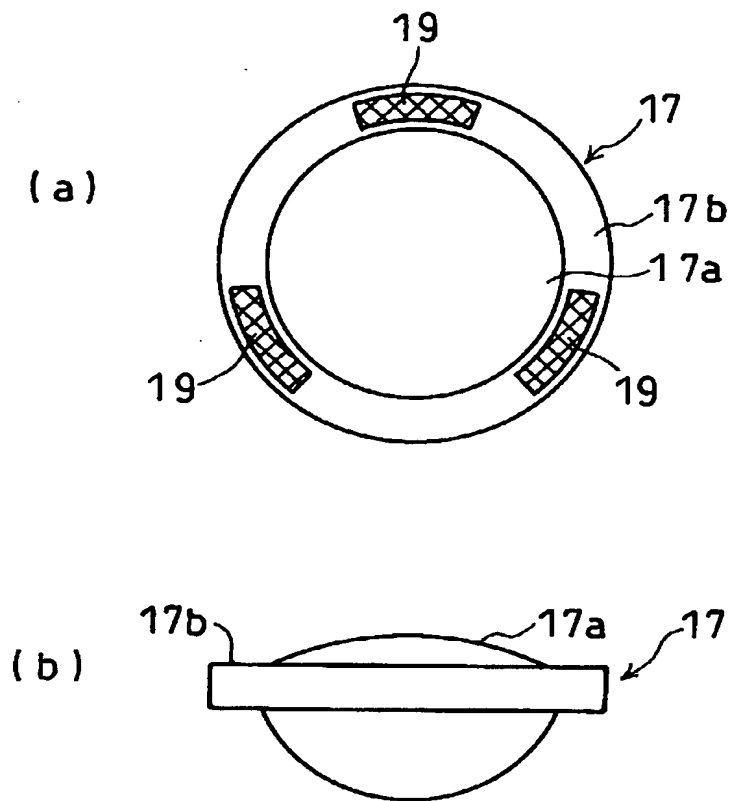
【図 1】



【図 2】

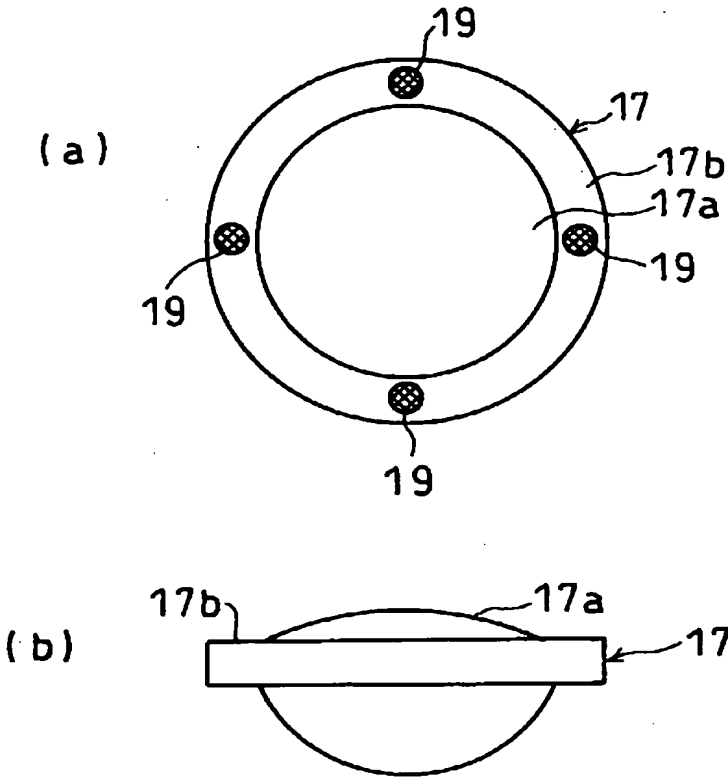


【図 3】

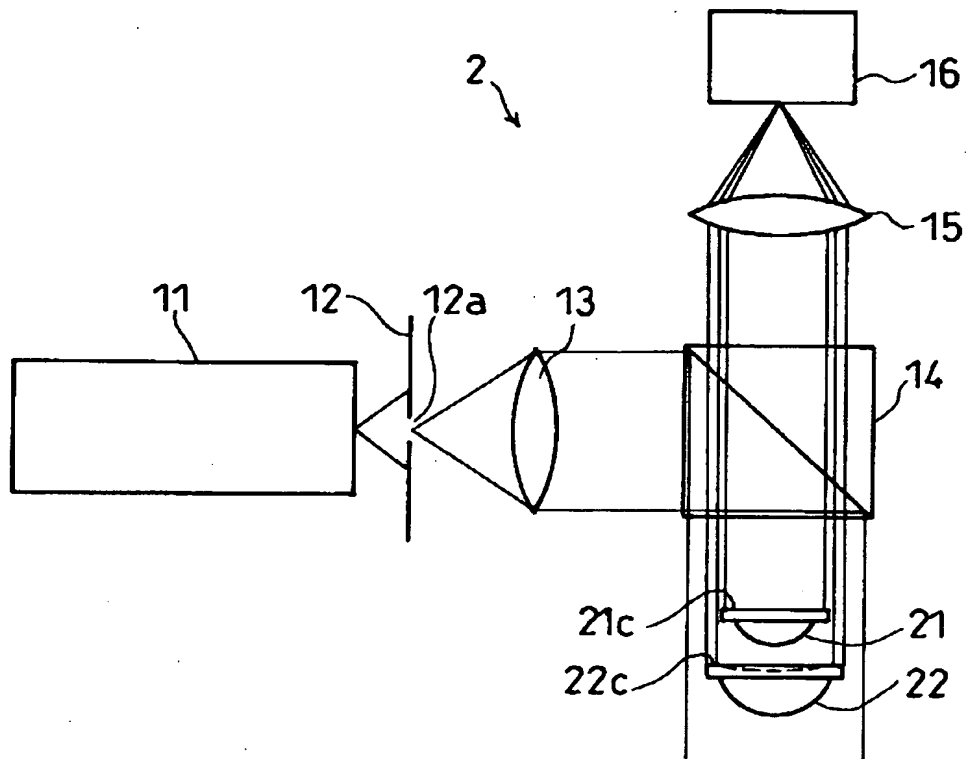




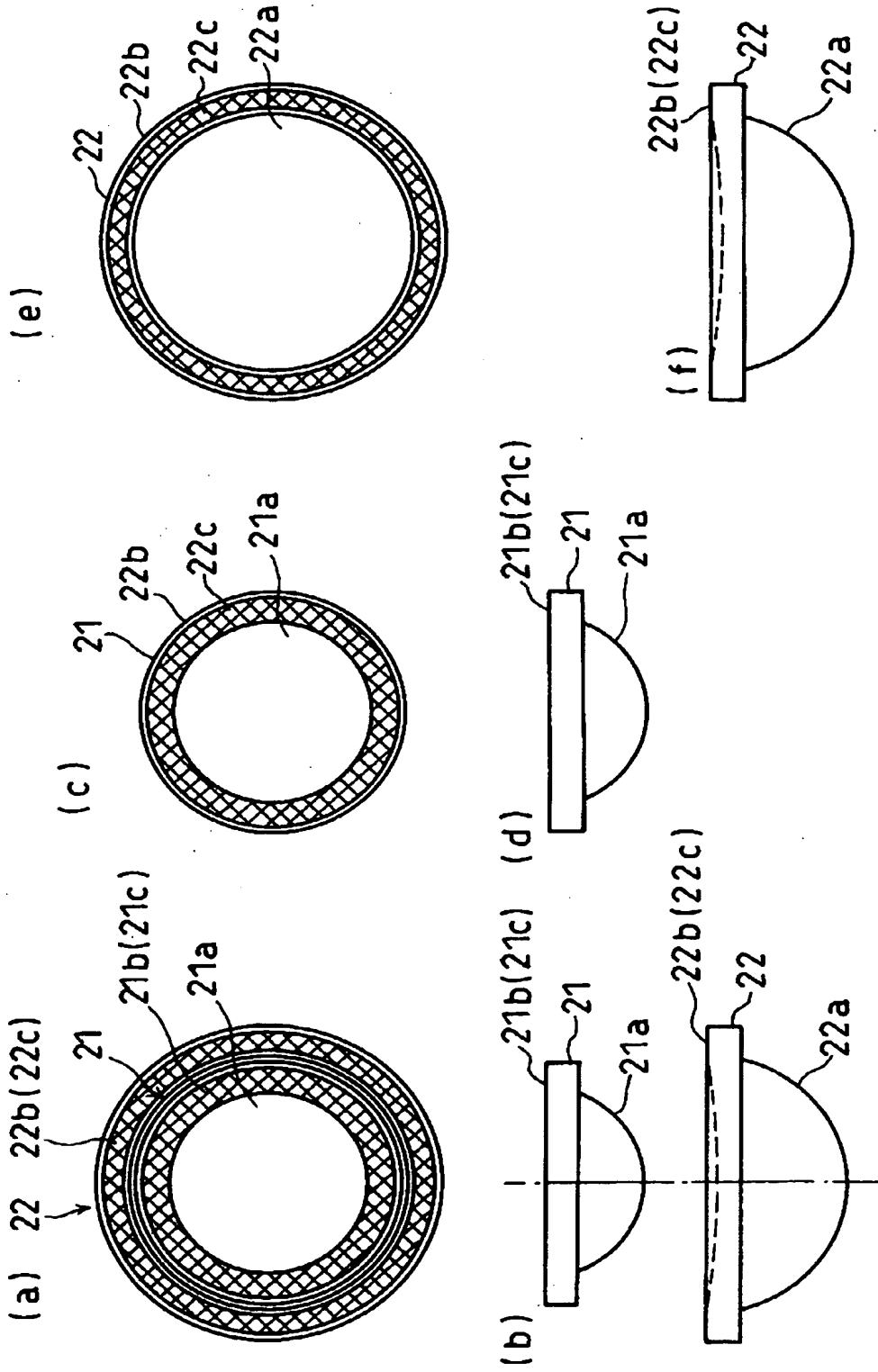
【図 4】



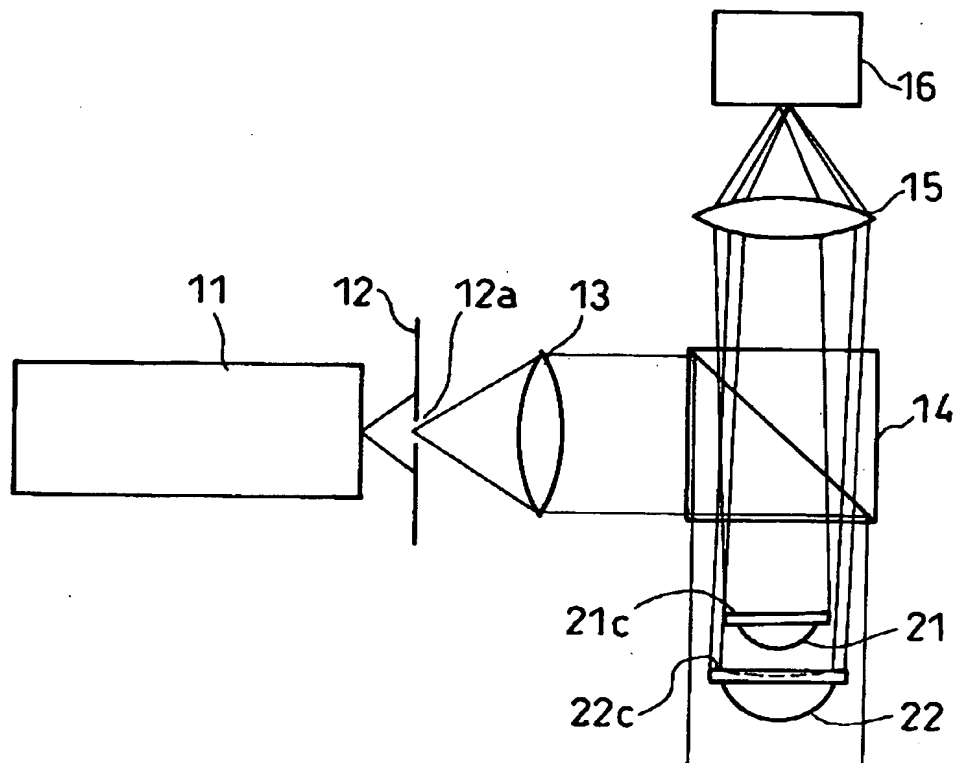
【図 5】



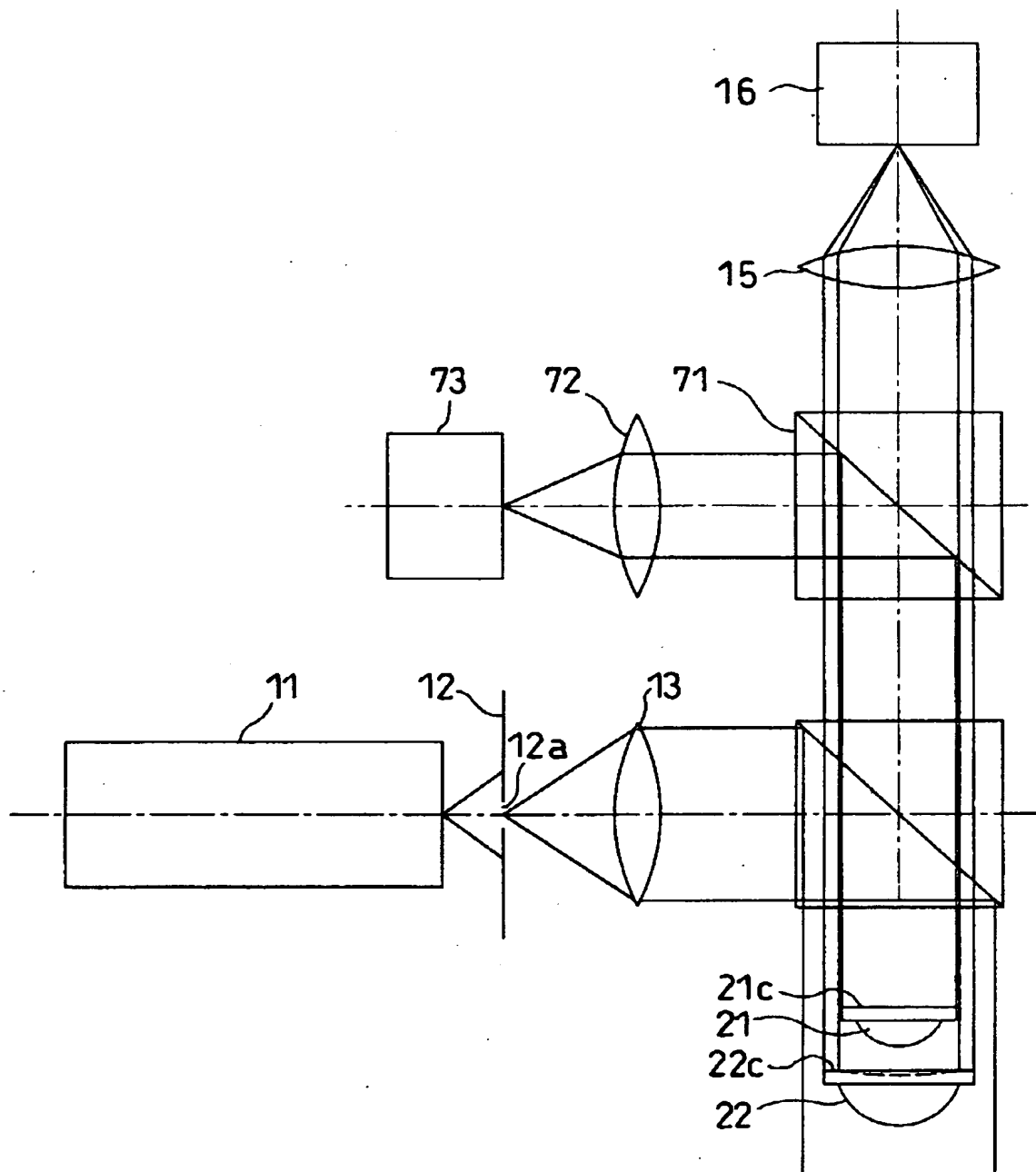
【図 6】



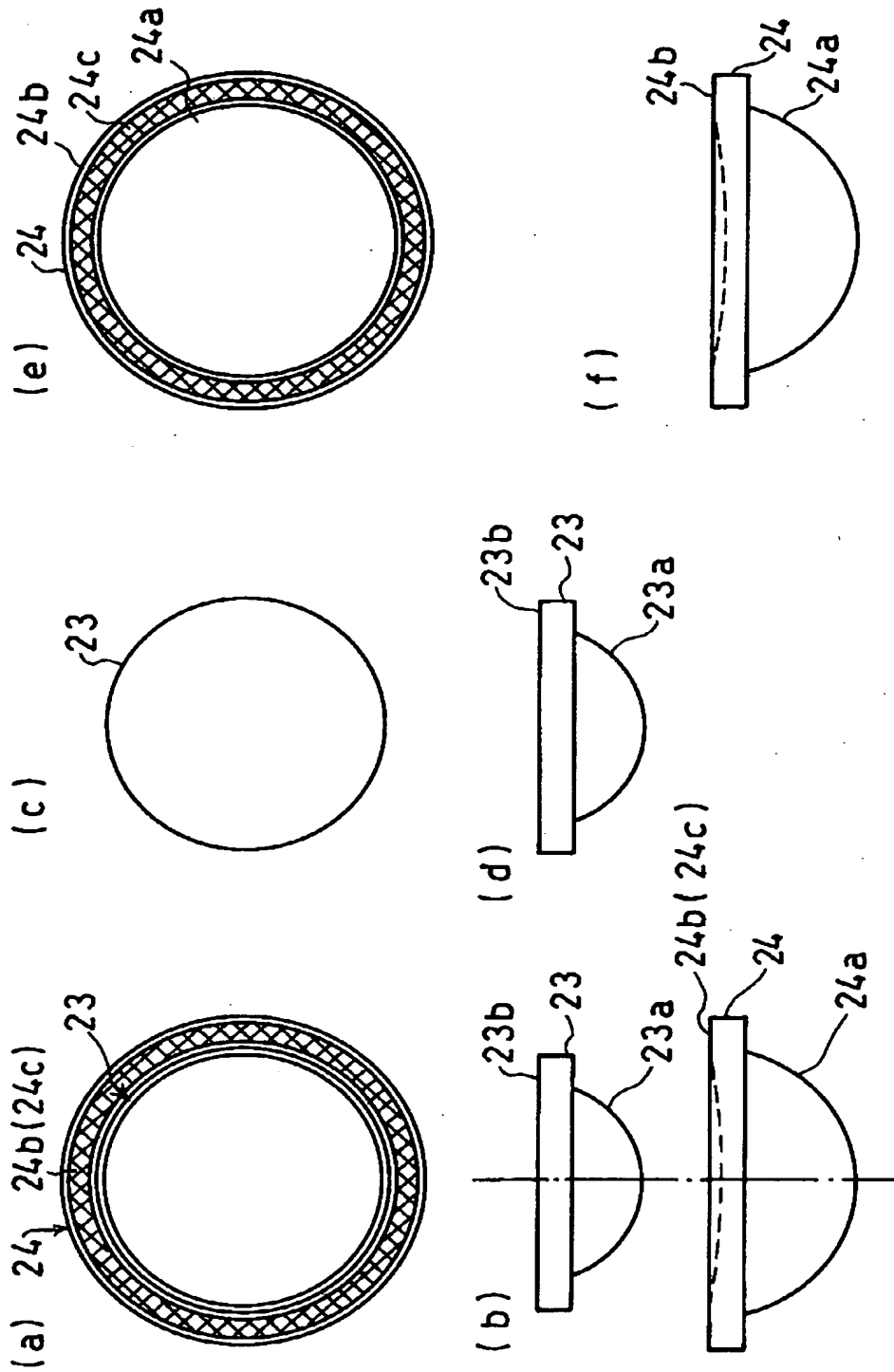
【図 7】



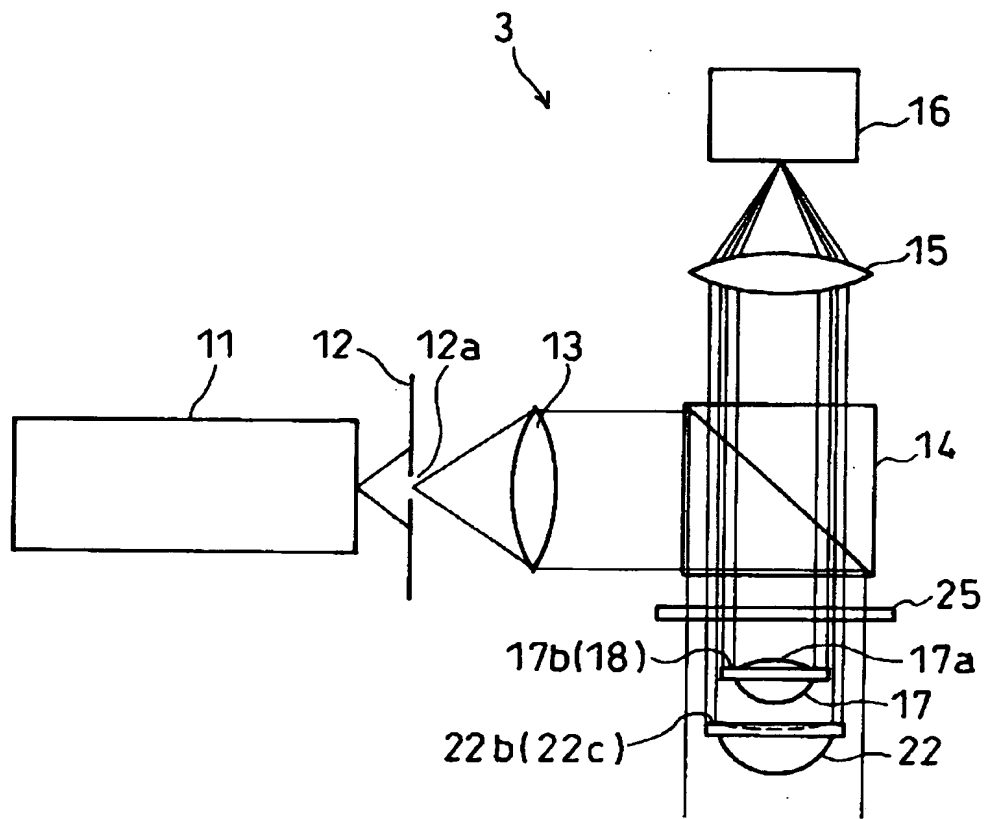
【図 8】



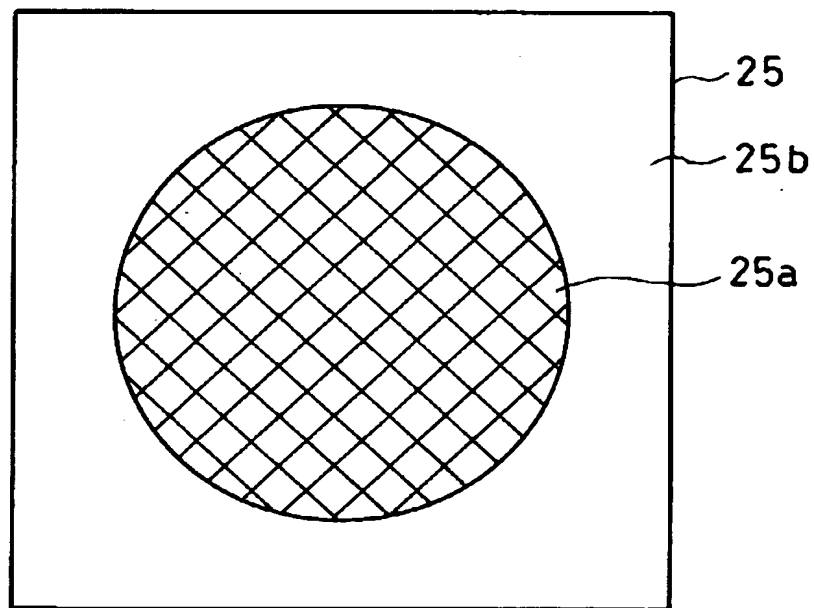
【図 9】



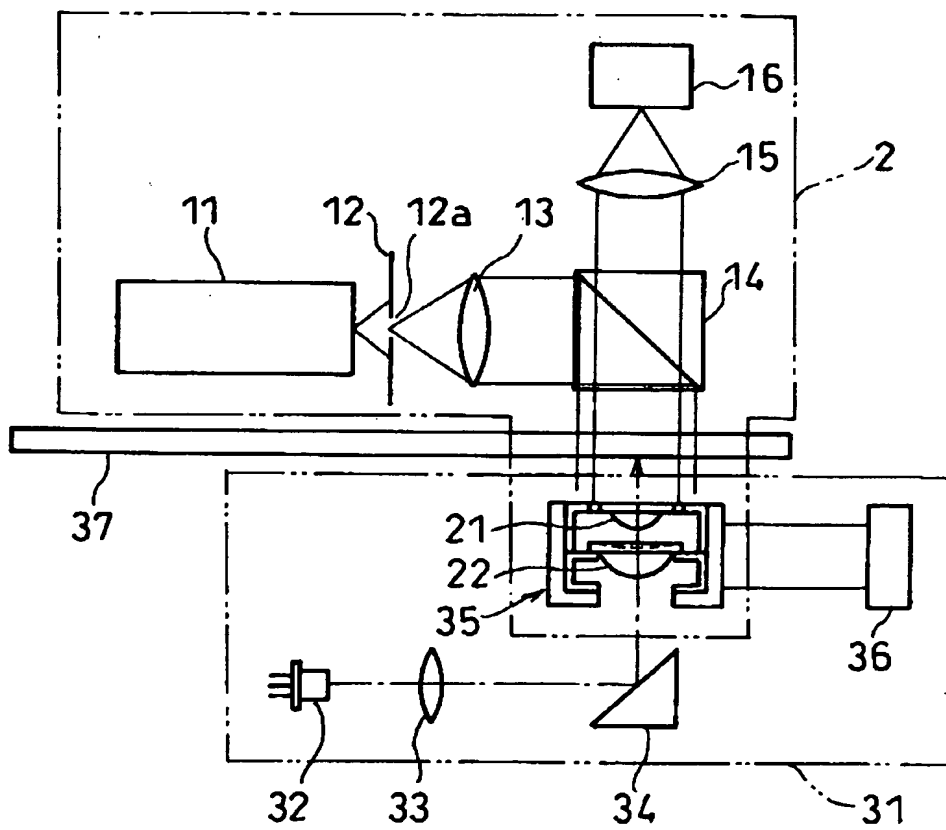
【図 10】



【図 1 1】

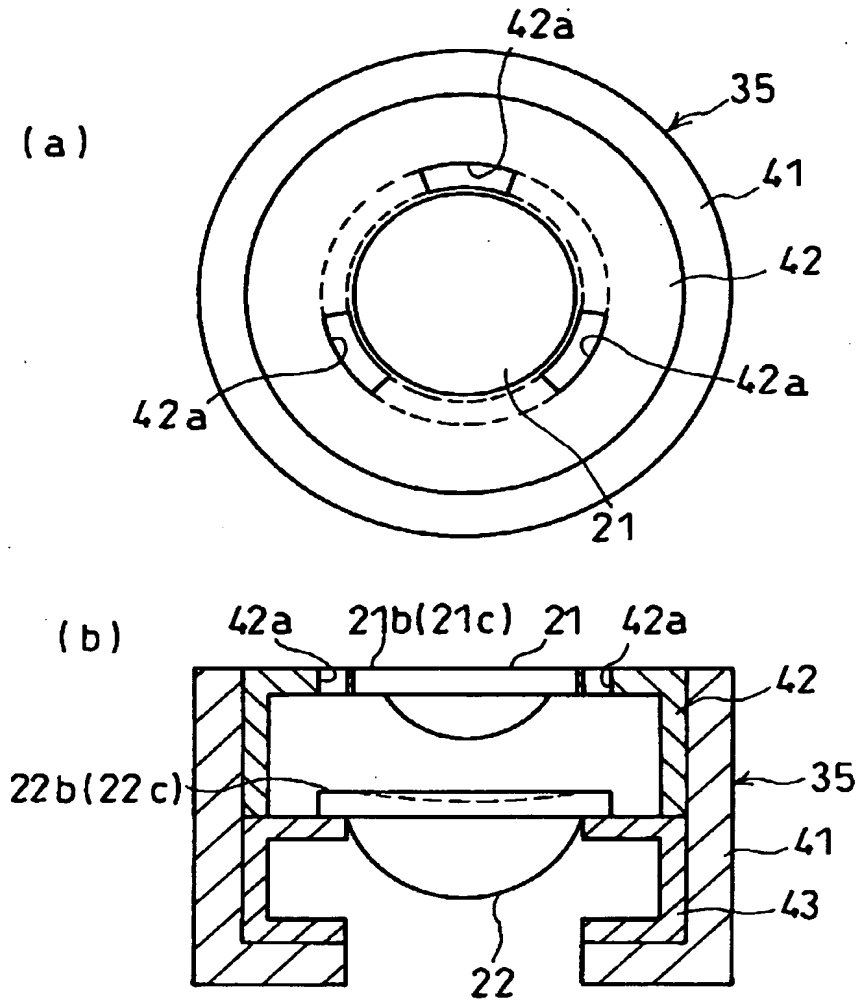


【図 1 2】

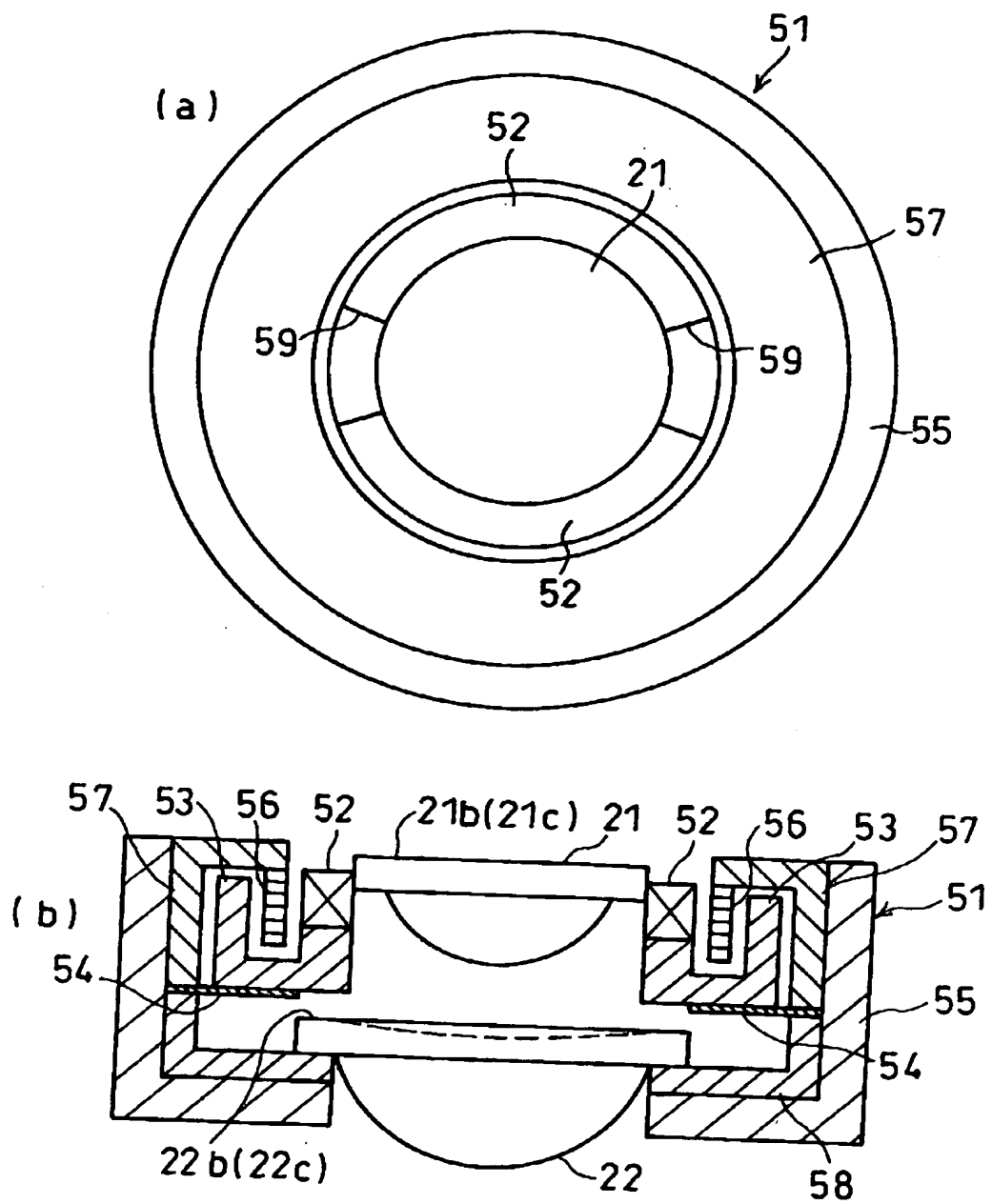




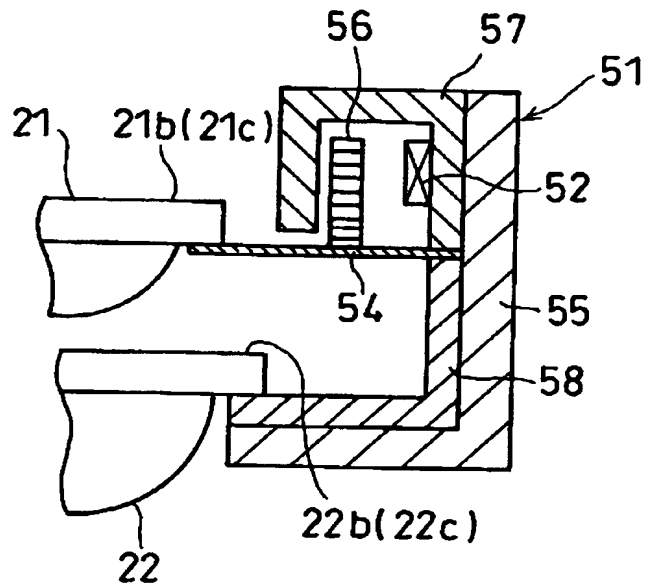
【図 13】



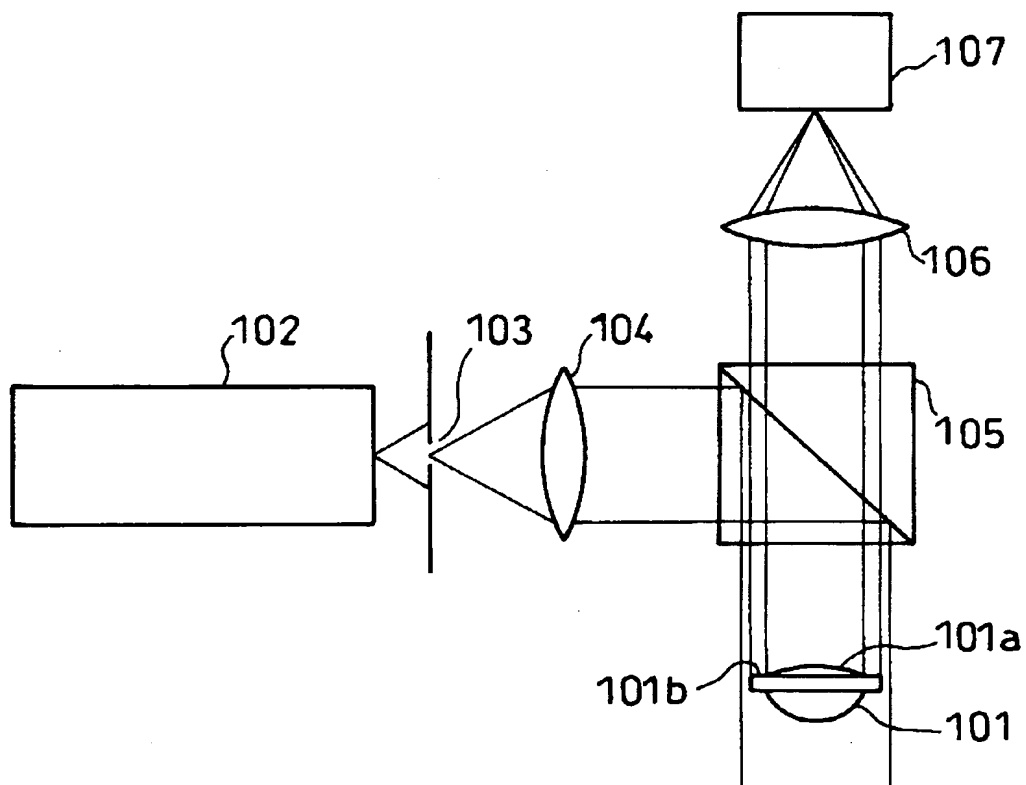
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レンズの傾きを高い精度で検出できるようにする。

【解決手段】 レンズ 1 7 は、法線方向が光軸方向とほぼ一致する平面部 1 7 b を有し、この平面部 1 7 b に所定の波長帯域の光のみを反射する反射部 1 8 が設けられている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
氏 名 シャープ株式会社